

修 士 論 文 の 和 文 要 旨

大学院	電気通信学	研究科	博士前期課程	システム工学	専攻
氏 名	渡部 利哉			学籍番号	0535037
論 文 題 目	並列処理による大規模微視的道路交通シミュレータの構築				
<p>要 旨</p> <p>交通渋滞は経済的，環境的に多大な損失を与えており，今日重大な問題となっている．それに対して，新しい信号制御方式の開発など，種々の対策案が提案されている．これらの対策案の比較・評価を客観的に行うために，様々な道路交通現象をコンピュータ上に再現し解析する微視的道路交通シミュレータの意義が確認されており，本研究室でもその目的のために微視的道路交通シミュレータMITRAMの研究・開発を行っている．微視的道路交通シミュレータは個々の車両の時々刻々に変動する挙動を扱うことから，その計算量は非常に大きくなり，広域を対象とした実時間シミュレーションの実現が困難になる．一方，広域の信号制御方式の確立や災害時における道路交通状況の把握および規制，自動車の汚染物質排出量の推定など，広域を対象とするシミュレーション分析の必要性が増大している．</p> <p>本論文ではMITRAMによるシミュレーションの並列・分散処理方式を提案し，複数台のコンピュータを並列化して大規模なシミュレーション解析が可能なシミュレータの開発・実装を行い，その有効性を検証した．</p> <p>MITRAMは，運転者の視点からモデリングしているため個々の車両が影響する範囲が限られている．この特徴により，地域毎に分割した並列処理化が可能であり，本システムではシミュレーション対象地域ごとに並列処理化を行っている．MITRAMで並列・分散処理を行う際，ノード間の接続部分における情報共有，時間の同期などの課題が生じる．本方式では，それらの課題を解消する処理方式を新たに提案・実装している．</p> <p>本システムはMITRAMの演算部と表示部，サブシステムから構成されている．サブシステムとは，信号制御機などの特定の機能に特化したシステムであり，MITRAMの車両シミュレーションの処理と分散させている．これにより，複雑なアルゴリズムをもつシステムを車両シミュレーションに負荷を与えずに，組み込むことを可能とした．さらに，MITRAMの表示部と演算部をマスタ・スレーブの関係にすることで，シミュレーション全体のコントロールや時間の同期を行っている．ノード間の接続部分における情報共有は，車両の走行する道路を接続部分で一部多重化させ，情報共有を行っている．この方式により共有のための情報量を抑え，リアルタイムシミュレーションを可能としている．</p> <p>実装したシステムで，接続部分においてショックウェーブの様子を観測し，ノード間の接続部分における情報共有が意図どおりに行われていることを検証した．さらに，シミュレータを74交差点市街地を対象とした4台による広域シミュレーションに適用し，広域を対象とした種々の解析を行い，そのシステムの有効性を示した．</p>					